

Différents moyens de propulsion

Mots importants:

Moteur-fusée: Les moteurs-fusées sont des moteurs à réaction utilisés sur les fusées ; presque tous sont prévus pour fonctionner aussi bien hors de l'atmosphère terrestre qu'au niveau du sol ou de la mer.

Ergol : Un ergol, dans le domaine de l'aéronautique, est une substance homogène employée seule ou en association avec d'autres substances et destinée à fournir de l'énergie. Les ergols sont les produits initiaux, utilisés dans un système propulsif à réaction.

Exothermique : Un phénomène est dit exothermique s'il produit de la chaleur.

Décomposition : La décomposition chimique est la division d'un composé chimique en d'autres composés chimiques plus simples, y compris des éléments chimiques. Cette réaction peut être considérée comme l'opposé de la synthèse chimique. Certaines décompositions peuvent aboutir à une explosion.

Tuyère : Une tuyère ou tuyère propulsive, dans le domaine de l'aéronautique, est un conduit de section conique, placé à la sortie d'un propulseur et qui sert à transformer en énergie cinétique l'énergie des gaz de combustion.

Propergol : Un propergol est un produit de propulsion constitué d'un mélange de comburant et de combustible, les ergols. La réaction chimique, entre cet oxydant et ce réducteur, fournira l'énergie au moteur-fusée. Les éléments chimiques peuvent se présenter dans l'état de gaz, de liquide, de solide ou de plasma.

Plasma : L'état plasma est souvent décrit comme un état de la matière, tout comme l'état solide, l'état liquide ou l'état gazeux, bien qu'il n'y ait pas de transition de phase pour passer d'un de ces états au plasma. Il n'est visible sur Terre, à l'état naturel, qu'à très haute température, quand l'énergie est telle qu'elle réussit à arracher des électrons aux atomes. On observe alors une sorte de « soupe » d'électrons extrêmement actifs dans laquelle « baignent » des noyaux d'atomes.

Il existe deux catégories de moteur-fusée:

- Le moteur-fusée à ergols liquides.
- Le moteur-fusée à ergols solides.

I. Le moteur-fusée à ergols liquides

Le moteur-fusée à ergols liquides est un type de moteur-fusée utilisant des ergols liquides pour son fonctionnement. Comme les moteurs-fusées à, ce type de propulsion exploite l'énergie chimique contenue dans les ergols qui est libérée soit par réaction exothermique d'un comburant et d'un combustible soit par décomposition. Comme tous les moteurs-fusées, il agit en éjectant à grande vitesse la masse des gaz produits par la réaction chimique à l'opposé de la direction du déplacement souhaité et il peut fonctionner dans le vide car il ne prélève pas son comburant dans l'environnement extérieur. Les principaux organes d'un moteur à ergols liquides sont regroupés au sein du système d'alimentation chargé d'amener les ergols à la pression attendue et d'une chambre de combustion dans laquelle la réaction chimique a lieu et produit les gaz qui sont éjectés vers une tuyère. Il est utilisé sur pratiquement tous les lanceurs qui mettent sur orbite satellites, sondes spatiales et vaisseaux spatiaux avec équipage.

II. Le moteur-fusée à ergols solides

La propulsion à propergol solide désigne une technique de propulsion de fusée qui utilise un propergol solide (ou poudre). Un propulseur à propergol solide est principalement composé d'une enveloppe contenant le propergol, d'un allumeur et d'une tuyère. Le bloc de poudre est percé par un canal longitudinal qui sert de chambre de combustion. Lorsque le propulseur est allumé la surface du bloc de poudre côté canal se met à brûler en produisant des gaz de combustion sous haute pression qui sont expulsés par la tuyère. En donnant une géométrie particulière au canal on peut, dans une certaine mesure, définir une courbe de poussée. Ce type de propulseur est plus simple à concevoir qu'un propulseur à propergols liquides et peut délivrer des poussées très importantes à coût relativement faible par rapport à celui-ci (le propulseur de la navette spatiale a une poussée 1 250 tonnes). Leur impulsion spécifique est par contre nettement plus faible (environ deux fois plus faible) et leur poussée est faiblement modulable et ne peut généralement pas être arrêtée avant la fin de la combustion.

NB : Notre fusée à eau utilise le principe du moteur à ergols liquides, elle utilise de l'air comprimé (6 bars) et de l'eau.